

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

---

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-129197

(43) 公開日 平成7年(1995)5月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 1 0 L 9/14

J

G

G 0 9 C 1/10

9364-5L

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平5-274600

(22) 出願日

平成5年(1993)11月2日

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 岡野 秀生

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

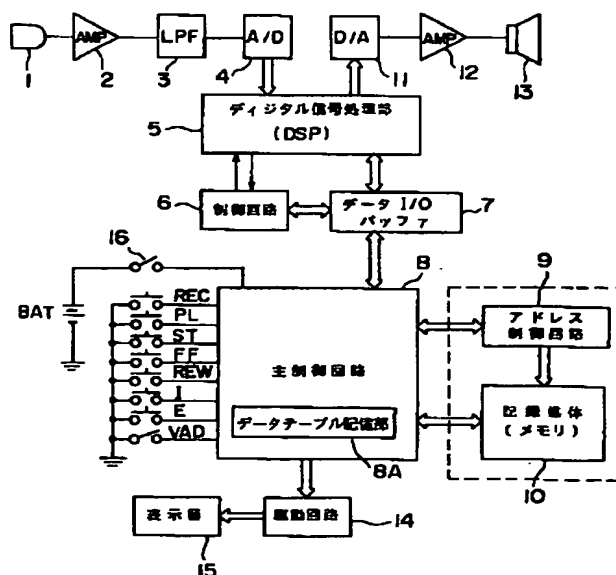
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

#### (54) 【発明の名称】 音声情報暗号化装置

##### (57) 【要約】

【目的】 符号化された音声情報を復号化する際に、短い処理時間で必要十分な程度の秘密保持を達成できる暗号化を行うこと。

【構成】 DSP部5は、マイクロホン1より入力された音声情報から線形予測係数と音源情報データとを含む符号化情報を生成し、主制御回路8に供給する。主制御回路8は、内部に構成したデータテーブル記憶部8Aに並べかえのデータが入った複数のデータテーブルを記憶している。そして、予め操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定されている暗号データに応じて、一つのデータテーブルを選択し、それによって、DSP部5からの符号化情報の内、少なくとも線形予測係数と音源情報データ中の音源利得データとを変換して、暗号化された符号化情報を生成する。



## 1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 符号化された音声情報の一部を暗号化するものであって、

入力された音声情報から線形予測係数と音源情報データを含む符号化情報を生成する音声符号化手段と、前記音声符号化手段によって生成された前記符号化情報の内、少なくとも線形予測係数と音源情報データ中の音源利得データとを所定の規則に従って変換して、暗号化された符号化情報を生成する暗号化手段と、を具備することを特徴とする音声情報暗号化装置。

【請求項2】 前記暗号化手段は、前記線形予測係数の少なくとも第1項を暗号化することを特徴とする請求項1記載の音声情報暗号化装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、例えばマイクロホンより入力したアナログ信号をデジタル信号に変換してメモリ等の記録媒体に記録し、その記録した信号をアナログ信号に変換してスピーカで再生できるような音声情報記録再生装置に於いて、記録内容の秘密保護ができるように音声情報を暗号化する音声情報暗号化装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、例えば磁気テープ等の記録媒体に記録した音声データを再生し、タイピストや秘書がそれを聞きながらその口述内容をタイプ打ちするといった目的に使用される所謂トランスクリイバと呼ばれる音声情報再生装置が知られている（この種の音声情報再生装置は、再生の開始や停止又は早送りや巻戻しは、直接、再生装置のモード設定釦を指で操作するか、リモートスイッチ例えばフットスイッチ等を操作することによって行なわれるようになっていて。即ち、タイピストや秘書は、各個人の技量に合せて、音声の再生時間（フットスイッチによる再生開始から再生停止までの時間）を手動で調整しながらタイプを行なうことができるようになっていて）。このような音声情報再生装置では、口述記録された音声データを第三者に対して聞かれないようにする、つまり秘密保持する機能が必要とされている。

【0003】 また、近年、装置の小型化の要求から、例えば、特開昭63-259700号公報に開示されているように、磁気テープの代わりに半導体メモリに音声を録音する装置が開発されてきている。このような半導体メモリを使用する記録媒体としては、半導体メモリとマイクロプロセッサを内蔵したICカードと称されるものが代表的に使用されている。

【0004】 ところで、ICカードには、カード所有者やカード自身の正当性をチェックする機能を有しているものがある。例えば、データ伝送をする場合にその安全性を確保するため、カードの所有者かどうかの確認を暗証番号のチェックで行うものが知られている。この暗証

## 2

番号との照合は、ICカードに内蔵されるマイクロプロセッサによって行われ、マイクロプロセッサ内に構成されたメモリ又は音声録音用の半導体メモリの所定アドレスに記憶されている暗証番号と、カード所有者（使用者）によって入力された暗証番号との両者が一致すれば、そのカード所有者は正当であると認められ、半導体メモリに記憶されたデータを読み出し可能な状態となる。

【0005】 さらに秘密保持を確実にするためには、半導体メモリに記憶されるデータつまり音声情報自体も暗号化することが好ましい。この暗号化としては、例えば、無線電話などに於いて採用されているような、すべての音声情報にスクランブル（並べかえ）をかける方法を採ることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、秘密保持を行うために、無線電話のようにすべての情報にスクランブルをかける変換処理には多大な処理時間が必要となる。本発明は、上記の点に鑑みてなされたもので、暗号化の処理時間を短くし且つ必要十分な程度の秘密保持を達成することができる暗号化を可能とする音声情報暗号化装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために、本発明による音声情報暗号化装置は、符号化された音声情報の一部を暗号化するものであって、入力された音声情報から線形予測係数と音源情報データを含む符号化情報を生成する音声符号化手段と、上記音声符号化手段によって生成された上記符号化情報の内、少なくとも線形予測係数と音源情報データ中の音源利得データとを所定の規則に従って変換して、暗号化された符号化情報を生成する暗号化手段とを備えている。この場合、上記暗号化手段は、上記線形予測係数の少なくとも第1項を暗号化することが好ましい。

## 【0008】

【作用】 本発明による音声情報暗号化装置では、音声符号化手段は、入力された音声情報から線形予測係数と音源情報データとを含む符号化情報を生成し、暗号化手段は、この符号化情報の内、少なくとも線形予測係数と音源情報データ中の音源利得データとを所定の規則に従って変換して、暗号化された符号化情報を生成する。

## 【0009】

【実施例】 以下、図面を参照して、本発明の一実施例を説明する。図1は、本発明による音声情報暗号化装置の一実施例を適用した音声情報記録再生装置のブロック構成図である。この音声情報記録再生装置では、マイクロホン1より得られるアナログ信号を、増幅器（AMP）2により増幅し、低域通過フィルタ（LPF）3を通した後、アナログ／デジタル（A/D）変換器4によってデジタル信号に変換して、音声符号化手段の構成要

## 3

素であるデジタル信号処理(DSP)部5に入力する。このDSP部5は、録音動作時に音声を圧縮し、また再生動作時に音声を伸長する。該DSP部5の動作は制御回路6により制御され、圧縮した音声をデータ入出力(I/O)バッファ7を介して主制御回路8に送る。

【0010】暗号化手段の構成要素である主制御回路8は、並べかえのデータが入った複数のデータテーブルを内部に構成したデータテーブル記憶部8Aに記憶しており、後述するような各種操作ボタン及びスイッチの組み合わせによって設定される暗号データに応じてデータテーブルを選択し、それに従って、上記データI/Oバッファ7を介して上記DSP部5から供給された圧縮データを暗号化する。そして、複数の操作ボタン及びスイッチの操作に応じて、上記DSP部5と、アドレス制御回路9及び当該音声情報記録再生装置に着脱自在な記録媒体としての半導体メモリ部10の動作を制御する。即ち、アドレス制御回路9に適当なアドレス信号を与え、暗号化した音声の圧縮データをメモリ部10に記録、あるいは、メモリ部10に記録されているデータを読み出し、復号化した後、上記データI/Oバッファ7を介してDSP部5に供給する。

【0011】なお、ここで音声情報の記録位置を示す情報であるアドレスは、着脱自在な半導体メモリ部10に記憶させても良く、音声情報記録再生装置側に設けられているアドレス制御回路に付随する不図示半導体メモリ(内部記憶部)に記憶させるようにしても良い。

【0012】上記DSP部5で伸長された読み出しデータは、デジタル/アナログ(D/A)変換器11によりアナログ信号に変換され、増幅器(AMP)12で増幅された後、スピーカ13に出力される。

【0013】また、上記主制御回路8は、駆動回路14を制御して表示器15に、動作モードなどの各種情報を表示させる。上記メモリ部10は、本実施例では、図2に示すような記録構成を有している。即ち、メモリ空間は、インデックス部10Aと音声データ部10Bとに大きく二分されている。インデックス部10Aは、音声データ部10Bに記録される複数の音声メッセージファイル10B1、10B2、10B3、…それぞれについて、操作開始位置情報10A1と操作終了位置情報10A2、その他符号モードや操作条件等が記録される。また、現在の音声データ部10Bに対する動作位置を示す動作位置情報10A3が記録される。

【0014】なお、上記主制御回路8に接続されるボタンとしては、録音ボタンREC、再生ボタンPL、停止ボタンST、早送りボタンFF、早戻しボタンREW、IマークボタンI、EマークボタンE、音声起動(ボイスアクティブディテクト)ボタンVADがあり、スイッチとしては電池BATとの間の主電源スイッチ16がある。ここで、IマークやEマークとは、次のようなものである。即ち、記録媒体には複数の文章が記録されるこ

## 4

とから、この種の音声情報記録再生装置では、文章録音者により録音時に、IマークボタンIを操作することにより、記録媒体に記録された複数文章間の優先関係を示すインストラクション(I)マークというタイピストや秘書向けの指示用インデックスマークを記録することができるようになっており、文章録音者は、このIマークを使って、音声によって具体的に優先関係を指示することが可能になっている。また、複数文書間の区切りを示すために、EマークボタンEの操作により、エンド(E)マークというインデックスマークを記録することができるようになっている。

【0015】次に、このような構成の音声情報記録再生装置の動作を詳細に説明する。電池BATがセットされて電源が主制御回路8に供給されると、主制御回路8はそれを電圧検出により検出して、図3のフローチャートに示すような動作を開始する。

【0016】即ち、まず、主制御回路8の外部条件や内部の記憶部の初期設定を行う(ステップS1)。ただしこの時点では、当該音声情報記録再生装置の全体への電力供給を指示するための主電源スイッチ16はOFF状態にある。初期設定を完了した後、主制御回路8は、主電源スイッチ16がONされたかどうか検出をする(ステップS2)。

【0017】検出の結果、主電源スイッチ16がON状態にあることを検出したならば、当該音声情報記録再生装置全体に電力をするための電池BATと各回路との間に設けられた不図示スイッチをONにし、その後、記録媒体(メモリ部)10より、インデックス部10Aの情報を読み込む(ステップ3)。即ち、操作開始位置情報10A1、操作終了位置情報10A2、その他符号モードや操作条件等を読み込む。

【0018】この時、メモリ部10から読み込んだデータによって、メモリ部10がすでにインデックスを正常に記録したものであるかどうか、即ちメモリ部10のフォーマットが正常かどうかを判断する(ステップS4)。

【0019】ここで、メモリ部10としてフォーマットされていないものを入れていた時には、正常ではないと判断され、その場合には、メモリ部10のインデックス部10Aに利用条件を示す情報を入力し且つ音声データ部10Bに“0”を入力する処理であるメモリフォーマット(初期化)を行うかどうかを確認する(ステップS5)。即ち、駆動回路14を制御して、メモリフォーマットを行うか否かの確認表示を表示器15に行わせる。

【0020】ここで、メモリフォーマット処理を確認指示するボタン(録音ボタンREC兼用)が押されたならば、メモリ部10のフォーマット(初期化)を行い(ステップS6)、このフォーマット完了後、駆動回路14を制御して表示器15にて初期設定完了表示を行う(ステップS7)。

【0021】また、メモリフォーマットをしないことを

## 5

確認指示するボタン（停止ボタンST兼用）が押されたときには、駆動回路14を制御して表示器15にてメモリ部10が正常でないことを表示すると共に、メモリ部10を取り替えるべきである旨の指示表示を行い、当該音声情報記録再生装置全体に電力を供給するための電池BATと各回路との間に設けられ不図示スイッチをOFFする（ステップS8）。その後、メモリ部10交換のために、主電源スイッチ16がOFFされるのを待ち（ステップS9）、それがOFFされたことを検出すると、上記ステップS2に戻る。

【0022】一方、メモリ部10が正常に初期設定が完了されたものは、初期設定完了表示後、インデックス部10から読出した情報（動作位置情報10A3）より現在の動作位置を検出し、駆動回路14を制御して表示器15にてその検出した位置の表示を行う（ステップS10）。その後、当該装置の操作ボタンのどれが押されたかどうかを検出しながら各回路を待ち状態にさせる（ステップS11）。

【0023】そして、いずれかの操作ボタンが押されたことを検出すると、まず、操作されたのが録音ボタンRECかどうか検出し（ステップS12）、もし録音ボタンRECが押されれば、DSP部5を制御してA/D変換器4から入力される音声情報を圧縮し、アドレス制御回路9を制御してメモリ部10の音声データ部10Bに記録を行う録音処理に入る（ステップS13）。

【0024】操作されたのが録音ボタンRECでない時には、次に、再生ボタンPLの検出を行う（ステップS14）。ここでもし再生ボタンPLが押されていれば、アドレス制御回路9を制御してメモリ部10の音声データ部10Bから記録されているデータを読み出し、DSP部5に送って伸長処理を行い、D/A変換器11に音声情報を送る再生処理に入る（ステップS15）。

【0025】また、再生ボタンPLが押されていない時は、早送りボタンFFが押されているかどうか、ボタンの状態を検出する（ステップS16）。もし早送りボタンFFが押されていれば、動作位置を順次適当な速度（例えば、再生時の20倍）で早送りを行う早送り処理に入る（ステップS17）。

【0026】早送りボタンFFが押されていないければ、早戻しボタンREWが押されているか釦の状態検出をする（ステップS18）。もし早戻しボタンREWが押されていれば、上記早送りの場合とは逆の方向に同様の速度で動作位置の移動を行う早戻し処理に入る（ステップS19）。

【0027】上記ステップS13、S15、S17、S19の各処理は、停止ボタンSTが押されると、各処理から抜けて上記ステップS11に戻る。また、操作されたのが録音、再生、早送り、早戻し等のボタンでなければ、電源OFF又は各種の設定ボタンの状態の検出を行う（ステップS20）。主電源スイッチ16が電源OFF

## 6

F操作された時には、アドレス制御回路9を制御して、メモリ部10のインデックス部10A内の情報を消去し、主制御部8内部の不図示記憶部に記憶してあるインデックス情報を、メモリ部10のインデックス部10Aに記憶する（ステップS21）。このインデックス転送処理が完了すると、当該装置全体、つまり各回路に給電のための不図示電源スイッチをOFFにする（ステップS22）。そして、上記ステップS2に戻る。

【0028】また、上記ステップS20において、主電源スイッチ16がOFFでないと判断された時には、設定ボタンの状態を検出し、その状態を内部の記憶部に記憶した後、上記ステップS11に戻る。なおここで、設定ボタンは、実際に当該装置に設けられたボタンではなく、録音ボタンREC、再生ボタンPL、停止ボタンST、早送りボタンFF、早戻しボタンREW、IマークボタンI、EマークボタンE、音声起動ボタンVADの内の幾つかの同時押しにより代用されるボタンである。

【0029】次に、上記ステップS13での録音処理について、図4のフローチャートを参照して、さらに詳細に説明する。主制御回路8は、録音ボタンRECが押されたことを検出するとこの録音処理に処理が移り、まず、その時の音声録音条件（例えば、音声起動、又は無音圧縮やバリアブルレートタイプ利用等）を検出する（ステップS31）。この検出された条件により、音声録音の条件モードをDSP部5へ送る（ステップS32）。そして、内部記憶部に記憶しているインデックス情報（動作位置情報）より、メモリ部10の音声データ部10Bにおける録音スタート位置を求め、そのスタート位置を示す情報をインデックス部10Aに操作開始位置情報10A1として書き込み（ステップS33）、DSP部5より録音データ転送を行う（ステップS34）。

【0030】ここで、操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定される動作モードが秘密モードであるか否かの判断を行い（ステップS35）、秘密モードでなければ、後述するステップS38へと進む。また、秘密モードであれば、予め操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定されている暗号データを読み込む（ステップS36）。そして、この読み込んだ暗号データに応じて、内部のデータテーブル記憶部8Aに記憶されている並べかえのデータが入った複数のデータテーブルの内の一つを選択して、DSP部5より転送された録音データの内、線形予測係数の量子化情報と音源情報をモデル化したコードブックの利得情報を並びかえるデータ加工を行う（ステップS37）。

【0031】そして、DSP部5よりデータ転送された圧縮データもしくはデータ加工された暗号化データを書き込むべきアドレスを、内部記憶部に記憶している動作位置情報より算出し、アドレス制御回路9へ出力する（ステップS38）。これと同時に、DSP部5よりデ

## 7

ータ転送された圧縮データもしくはデータ加工された暗号化データがメモリ部10に送られ、上記アドレス制御回路9の制御により音声データ部10Bに記録される

(ステップS39)。次に、内部記憶部に記憶している動作位置情報を更新し、その更新した値に、インデックス部10Aの操作終了位置情報10A2及び動作位置情報10A3を更新する(ステップS40)。

【0032】そして、停止(STOP)ボタンSTが押されているか検出し(ステップS41)、押されていないければ、上記ステップS34へ戻って上記動作を繰り返す。また、停止ボタンSTが押されていれば、終了位置を確定して、この録音処理から抜け出る。

【0033】本実施例では、DSP部5に於いて、コードブックを用いて励起(残差)信号をベクトル量子化する符号励起線形予測符号化方式(CELP: Code Excited Linear Predictive Coding)のような音符号化方式を利用しており、入力音声信号より線形予測係数(LPC)(短期フィルタ係数又は反射係数等)を計算し、音源情報データとしていくつかの音源情報の励起(残差)信号モデル(コードブック)の類似度を判定し、一番似ているモデルを見つけ出す。その時の音源情報の励起(残差)信号モデルの番号(インデックス)と利得情報を量子化し、符号化を行う。このLPCの量子化符号は全体の24%、また音源情報データとしてコードブックのインデックスが25%、この利得情報分14%、この他、ピッチ情報のインデックスが20%、その利得情報分が14%の配分で、符号信号として割り当てられている。

【0034】そして、本実施例では、この内、効率的に秘密保持できるようにスクランブルをかける部分を限定している。即ち、意味が聞き取れなくなる部分を実験的に導き出した結果、上記線形予測の部分と、上記両利得情報の内どちらか一方についてのみ暗号化(スクランブル)を行うことで、復号化時に音声として意味が聞き取れなくなることができると確められたので、スクランブルをかける部分をそれらに限定する。このような

$$e(n) = X(n) - \hat{X}(n)$$

ここで、予測値は、Pを求めるフィルタの次数とすると、

$$X(n) = \sum_{i=1}^P \alpha_i X(n-i) \quad (i=1, 2, \dots, P)$$

である。このとき、(1)式は、

【0040】

$$e(n) = X(n) - \sum_{i=1}^P \alpha_i X(n-i)$$

となる。このフィルタは図6の(A)のように表現される。この(3)式をz変換すると、同図の(B)又は

## 8

暗号化方法を採用することにより、すべての情報を暗号化する(スクランブルをかける)場合に比べて、変換時間を半分にすることができる。

【0035】即ち、暗号化を行う部分として、符号化情報の中で次のブロック成分、つまり、線形予測部(LPC)、ピッチゲイン、ピッチインデックス、コードブックゲイン、及びコードブックインデックスの各部分をスクランブルをかけて試聴してみた結果、図5に示すような表のように、線形予測部(LPC部)とピッチゲイン又はコードブックゲインの部分にスクランブルをかけると、復号化した時に音声として意味が聞き取れなくなることができるとことが確かめられた。また、LPC部については、第1項目にのみスクランブルをかけただけでも効果があることが確かめられた。従って、録音時に暗号化を行う部分としては、本実施例では、LPC部とコードブックゲイン又はピッチゲイン部についてスクランブルかける処理を行うものとする。

【0036】ここで、線形予測係数を暗号化することによる効果について説明を行う。線形予測分析は、音声信号に含まれるサンプル値間の近接相関成分を分析し、音声信号のスペクトル特性を推定する手法である。換言すれば、音声生成モデルに於ける声道の特性を近似するフィルタ係数を、入力した音声信号から推定することになる。即ち、線形予測モデルによりフィルタの係数(線形予測係数(Linear Predictive Coefficients))を計算する。具体的には、次の(1)式より、過去の音声の重み付け加算値により音声信号予測値

【0037】

【数1】

$$\hat{X}(n)$$

を求め、(2)式の予測誤差e(n)を求める。そして、予測誤差e(n)の2乗平均値を最小化するように、フィルタ係数 $\alpha_i$ を求める。

【0038】

【数2】

$$---(1)$$

【0039】

40 【数3】

$$---(2)$$

【数4】

$$---(3)$$

(C)のように表現され、そのフィルタA(z)の伝達特性は、

【0041】

$$A(z) = 1 - \sum_{i=1}^P \alpha_i z^{-i}$$

となる。このフィルタ  $A(z)$  は、予測フィルタ（逆フィルタ）であり、FIR型フィルタなどで実現する。この予測フィルタの逆特性  $1/A(z)$  の伝達特性  $H(z)$  は、

【0042】

【数6】

$$H(z) = \frac{1}{A(z)} = \frac{1}{1 - \sum_{i=1}^P \alpha_i z^{-i}}$$

で計算して求める。一般的に、音声の伝達特性を表すために、サンプリング周波数が8KHzの時、8次〜12次程度で表される。

【0043】以上のようにして求められる線形予測フィルタ係数の第1項目（1次目）は、ひとつ前のサンプル値の影響度、また第2項目（2次目）は、2つ前のサンプル値の影響度ということが出来る。

【0044】この影響度は、第1項目（一次のフィルタ係数）が影響力が大きく、この第1項目が全く別の値に置換えられると、音声として復元しにくくなる。従って、少なくとも線形予測フィルタ係数の第1項目を別の暗号化された値に変換してしまうことで音声信号に復元しにくくなる。実際には、これに加えて、音源信号のゲイン値をも暗号化することで、音声信号を復元できないようにすることが出来ることが実験により確かめられた。このような効果は、PARCOR係数（偏自己相関関数）や、LSP（線スペクトル対（Line Spectrum Pair））等にも同様に効果がある。

【0045】次に、図7のフローチャートを参照して、上記ステップS15に於ける再生処理を詳細に説明する。主制御回路8は、再生ボタンPLが押されていることを検出するとこの再生処理に処理が移り、まず、その時の音声再生の条件（無音圧縮、スピード再生、ノイズ除去等）を検出すると共に、読み出しブロック数を計数するための内部カウンタをリセットする（ステップS51）。この検出された条件により、音声再生の条件モードをDSP部5へ送る（ステップS52）。そして、メモリ部10の音声データ部10Bの読み出し位置を、インデックス情報部10Aの動作位置情報より得て、駆動回路14を制御してその位置を表示部15に表示する（ステップS53）。そして、メモリ部10の音声データ部10Bから音声メッセージファイル読み込みを行うため、内部記憶部に記憶している動作開始位置情報より算出したアドレスをアドレス制御回路9に出力する（ステップS54）。これにより、メモリ部10の音声データ部10Bより1ブロックのデータ（例えば、音声を2

【数5】

---(4)

0msのブロックに分けたデータ）が主制御回路8に読み込まれる（ステップS55）。

【0046】ここで、操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定される動作モードが秘密モードであるか否かの判断を行う（ステップS56）。秘密モードでなければ、後述するステップS59へと進む。また、秘密モードであれば、予め操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定されている暗号データを読み込む（ステップS57）。そして、上記暗号データに応じて、内部のデータテーブル記憶部8Aに記憶されている並べかえのデータが入った複数のデータテーブルの内の一つを選択して呼び出し、この呼び出したテーブル情報をもとに、メモリ部10から読み込んだデータの内、線形予測係数部と音源情報をモデル化したコードブックの利得情報を変換、つまり復号化して音声符号化データを得る（ステップS58）。

【0047】そして、メモリ部10から読み込まれたもしくは復号化された音声符号化データをDSP部5にデータ転送することにより（ステップS59）、この音声符号化データがDSP部5によって復号化される。この場合、上記操作ボタン及びスイッチの組み合わせにより設定されている暗号データが、録音時の暗号データと同一のものでない時には、並びかえのデータが入ったテーブルが一致せず、もとの音声データに復号化することはできない。

【0048】そして、主制御回路8は、内部記憶部に記憶している再生位置（動作位置）情報を更新し、またインデックス部10Aの動作位置情報10A3を更新する（ステップS60）。その後、停止（STOP）ボタンSTが押されているか状態を検出する（ステップS62）。もし押されていればこの再生処理を抜け出すが、押されていない場合は上記ステップS54へ戻って、再生処理を続ける。

【0049】以上のような録音再生時の秘密保護の操作は、すべての音声情報を加工することなく、短時間、例えば、従来の半分程度の短い時間で行える。なお、上記実施例では、データテーブル記憶部8Aに並びかえのデータをテーブルとして記憶させておくものとしたが、データテーブルのデータを変換データとして記憶させておき、排他的論理和をとって加工するなど、データのある法則に従い変換するようにしても良い。

【0050】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の音声情報暗号化装置によれば、入力音声情報から線形予測係数と音源情報データとを含む符号化情報を生成し、この符号化情報の内、少なくとも線形予測係数と音源情報データ

中の音源利得データとを所定の規則に従って変換して暗号化された符号化情報を生成するようにしているので、従来の音声情報すべてにスクランブルをかける暗号化処理に比べて、短い時間で暗号化の処理を行うことができ、必要十分な程度の秘密保持を達成できる暗号化を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による音声情報暗号化装置の一実施例の適用された音声情報記録再生装置のブロック構成図である。

【図2】メモリ部の記録構成を示す図である。

【図3】主制御回路の動作フローチャートである。

【図4】図3のフローチャート中の録音処理の詳細を説明するための動作フローチャートである。

【図5】スクランブル箇所の実験結果を示す表である。

【図6】線形予測モデルのブロック図であり、(A)はフィルタ表現、(B)は(A)のz変換表現、(C)は(B)と等価な表現をそれぞれ示している。

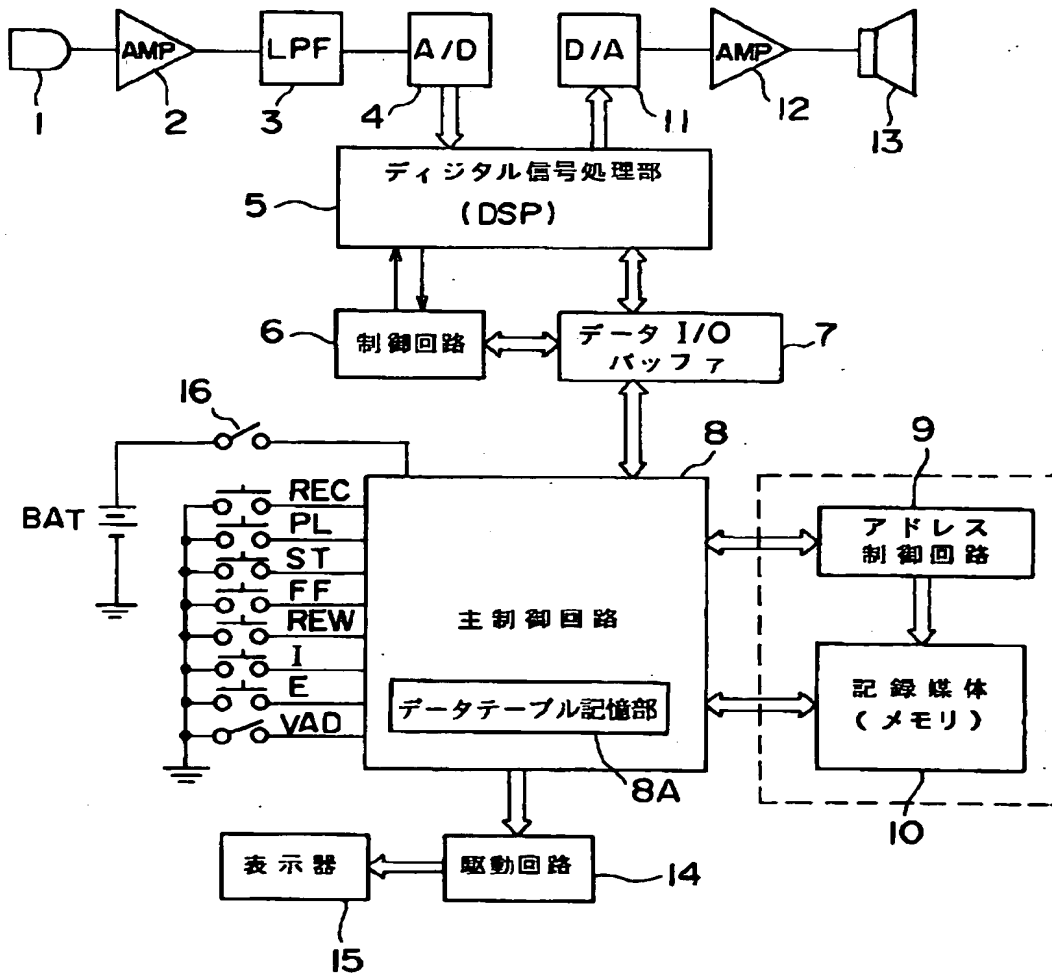
【図7】図3のフローチャート中の再生処理の詳細を説

明するための動作フローチャートである。

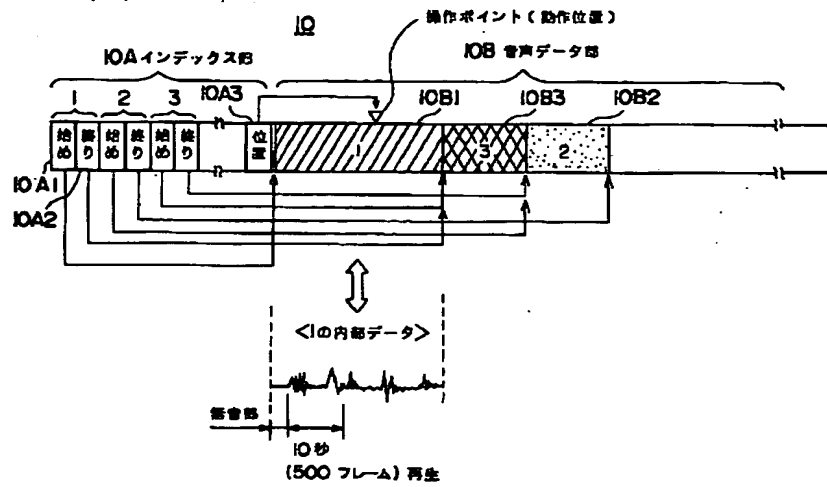
【符号の説明】

1…マイクロホン、2, 12…増幅器 (AMP)、3…低域通過フィルタ (LPF)、4…アナログ/デジタル (A/D) 変換器、5…デジタル信号処理 (DSP) 部、6…制御回路、7…データ入出力 (I/O) バッファ、8…主制御回路、8A…データテーブル記憶部、9…アドレス制御回路、10…記録媒体 (半導体メモリ部)、10A…インデックス部、10A1…操作開始位置情報、10A2…操作終了位置情報、10A3…動作位置情報、10B…音声データ部、10B1, 10B2, 10B3…音声メッセージファイル、11…デジタル/アナログ (D/A) 変換器、13…スピーカ、14…駆動回路、15…表示器、16…主電源スイッチ、REC…録音ボタン、PL…再生ボタン、ST…停止ボタン、FF…早送りボタン、REW…早戻しボタン、I…Iマークボタン、E…Eマークボタン、VAD…音声起動 (ボイスアクティブディテクタ) ボタン。

【図1】



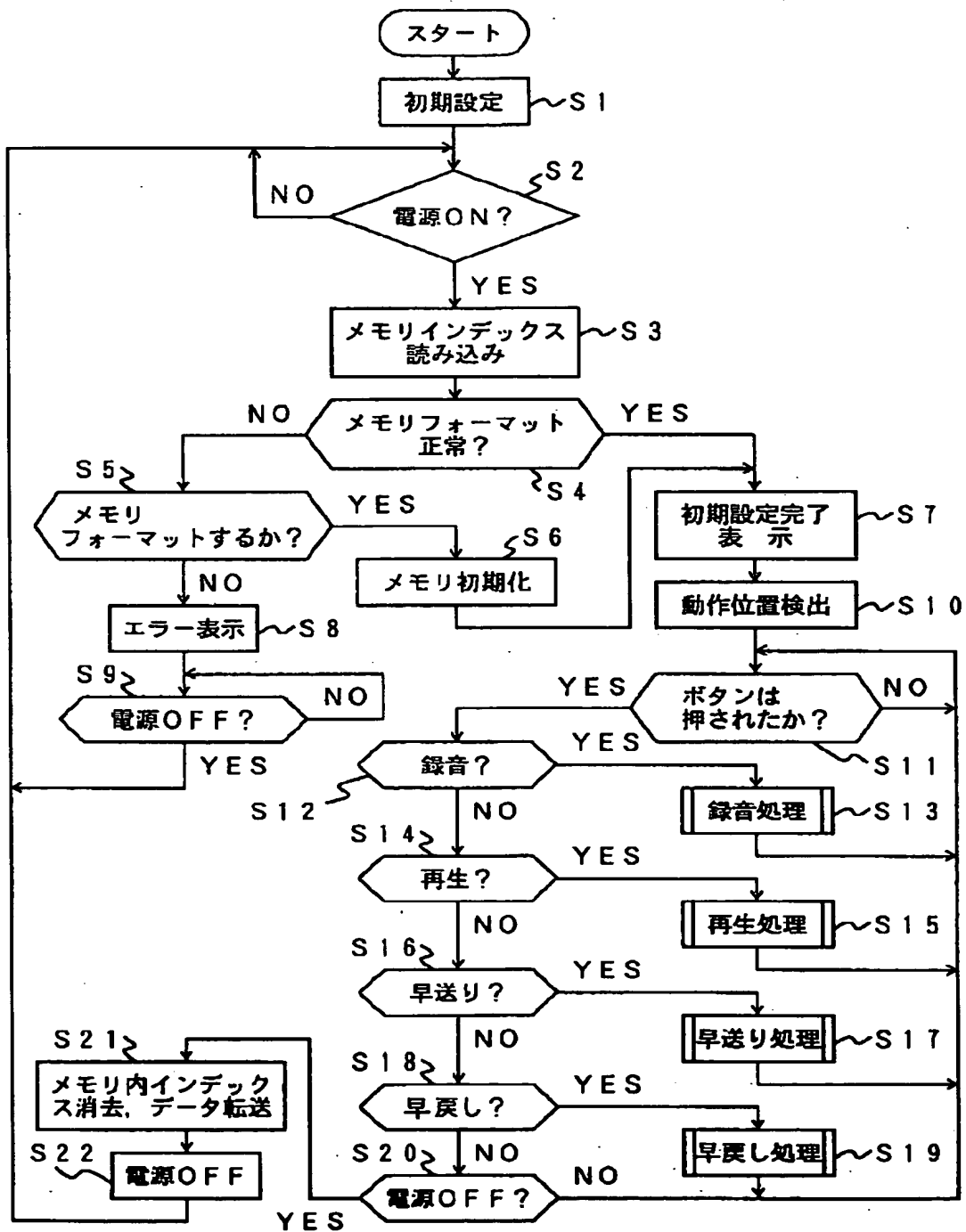
【図2】



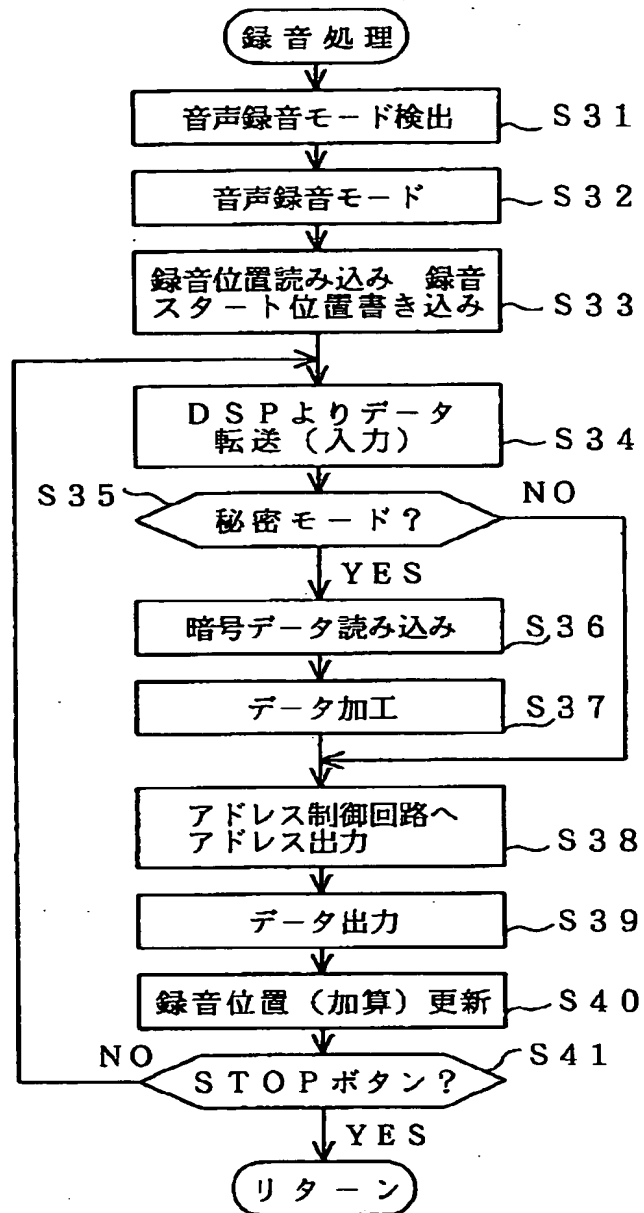
【図5】

| 各符号化ブロック                    | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 線形予測部 (LPC部)<br>(○はスクランブル部) |   |   |   |   | ○ | ○ | ○ | ○ |
| ピッチゲイン                      | ○ |   |   |   | ○ |   |   |   |
| ピッチインデックス (番号)              |   | ○ |   |   |   | ○ |   |   |
| コードブックゲイン                   |   |   | ○ |   |   |   | ○ |   |
| コードブックインデックス                |   |   |   | ○ |   |   |   | ○ |
| 音声として意味が聞きとれる→x, とれない→◎     | x | x | x | x | ◎ | x | ◎ | x |

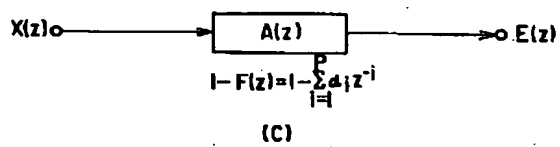
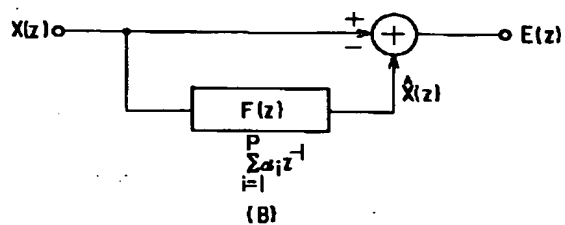
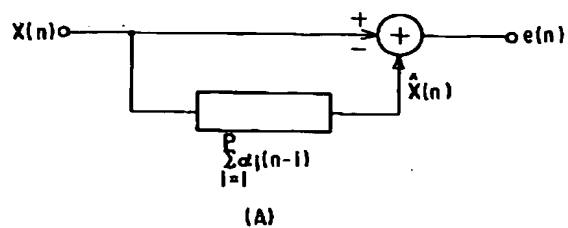
【図3】



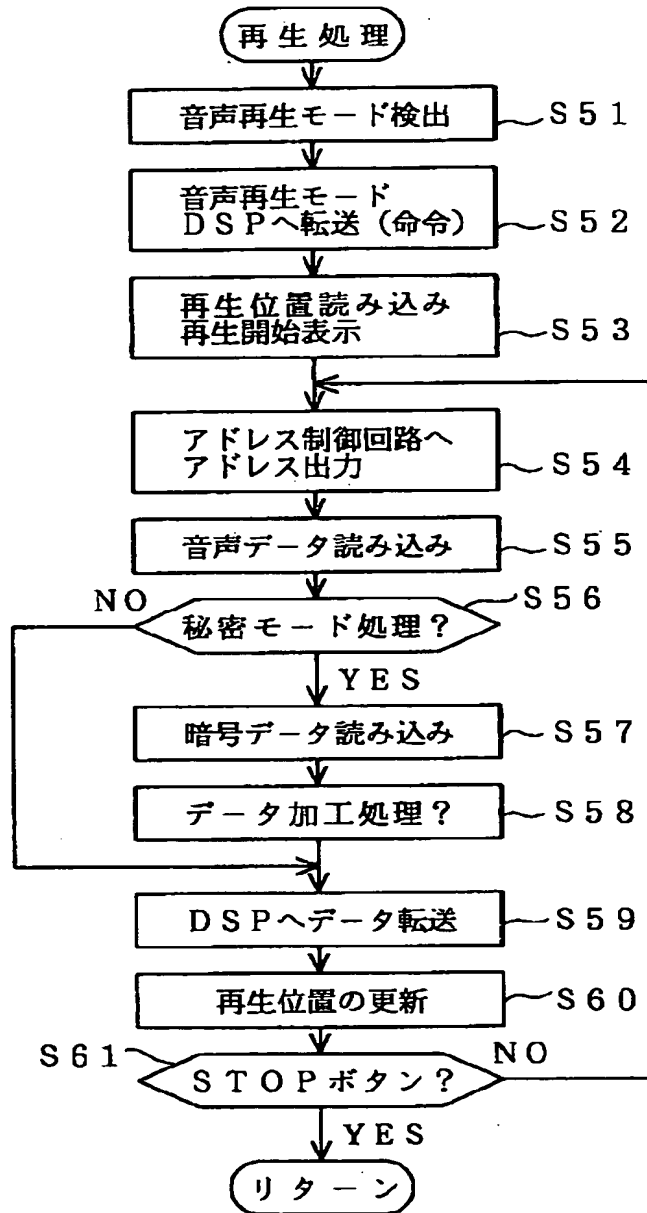
【図4】



【図6】



【図 7】



【手続補正書】

【提出日】平成6年5月13日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】図5

【補正方法】変更

【補正内容】

【図5】スクランブル箇所の実験結果を示す図表である。